

PROCEEDINGS  
ISSN: 2407-7534

# SENATEK 2015

**Seminar Nasional Teknologi 2015**

*Peningkatan Daya Saing Teknologi Nasional  
Menyongsong MEA 2015*



Malang, 17 Januari 2015  
Institut Teknologi Nasional  
Malang





---

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI  
(SENATEK) 2015**

***“Peningkatan Daya Saing Teknologi Nasional Menyongsong MEA 2015”***

Institut Teknologi Nasional Malang

Malang, 17 Januari 2015

---

**Editor:**

Fourry Handoko, ST, SS, MT, PhD  
Sanny Andjarsari, ST, MT

**Editor Pelaksana:**

Endah Kusuma Rastini, SSi, MKes  
Mawan Kriswantono, SE, MPd  
Singgih Wahyudi, SKom  
Solichin

**Perancang Kulit Muka:**

Harjayandiro S. Novandiono, ST

**e-mail:**

[lppm.itn.malang@gmail.com](mailto:lppm.itn.malang@gmail.com)

Cetakan Pertama

Januari 2015

**Penerbit:**

LPPM – Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang

ISSN: 2407 – 7534

Hak cipta pada penulis, dilarang keras mengutip, menjiplak, mem-fotokopi baik sebagian atau keseluruhan dari isi buku ini tanpa mendapat ijin tertulis dari penulis atau penerbit.



---

## SUSUNAN PANITIA DAN REVIEWER

---

**Reviewer Call for Paper** : Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE  
Dr. Ir. Kustamar, MT  
Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT  
Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT  
M. Edwin Tjahjadi, ST, M.Geom, PhD  
Dr. Prima Vitasari, S.IP, MPd  
Ir. Daim Triwahyono, MSA  
Ir. A. Agus Santosa, MT  
Dra. Siswi Astuti, MPd

**Panitia Pengarah** : Ir. Anang Subardi, MT  
Dr. Ir. Kustamar, MT  
Ir. Harimbi Setyawati, MT  
Ir. Gatot Adi Susilo, MT  
Dra. Sri Indriani, MM  
Ir. Gaguk Sukowiyono, MT  
Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT  
Sudiro, ST, MT

**Penanggung Jawab** : Ir. Soeparno djiwo, MT  
Ir. I Wayan Sujana, MT  
Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MTA  
Ir. I Wayan Mundra, MT

**Ketua Panitia** : Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE  
**Sekretaris** : Fourry Handoko, ST, SS, MT, PhD  
**Bendahara** : Sujianto, SPd, MM  
**Kesekretariatan** : Sanny Anjar Sari, ST, MT





- Outage Cost Pabrik Kayu Lapis (Plywood) CV. Putra Makmur Abadi Industrial Wood Akibat Pemadaman Listrik*  
*Husein Mubarak, Bambang Sugiyantoro, Avrin Nur Widiastuti* A - 442
- Profil Kualitas Daya Listrik (Power Quality) Pada Industri Manufaktur Pengolahan Plastik*  
*Alex Sandria Jaya Wardhana* A - 451
- Analisa Home Theater Multi Channel Menggunakan Operasional Amplifier*  
*M. Ibrahim Ashari, Irmalia Suryani Faradisa* A - 460
- Pemasangan LC Filter Pada SCR (Silicon Controlled Rectifier) Sebagai Pengendali Motor DC*  
*Bambang Prio Hartono, Choirul Saleh, Taufik Hidayat* A - 469
- Rancang Bangun Dispenser Otomatis Menggunakan Sistem Vending Machine Diaplikasikan Pada Pondok Pesantren Miftahul Huda*  
*Eko Nurchayo, Irmalia Suryani F., Taufik Hidayat, Teguh Herbasuki* A - 478
- Ideal Solution System: Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Solusi Ideal Pada Multi Purpose Problem Menggunakan Metode Topsis*  
*Rani Purbaningtyas* A - 487
- Strategi Pemanfaatan Arsitektur Model-View-Controller Pada Sistem Berbasis Metode Extreme Programming*  
*Karina Auliasari* A - 495
- Implementasi SMS Gateway Sebagai Sistem Monitoring Kinerja Jaringan Komputer*  
*Ahmad Faisol* A - 503
- Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Untuk Penentuan Guru Berprestasi*  
*Alexius Endy Budianto, Eris Dianawati* A - 508
- Pengembangan Aplikasi Baby Care Menggunakan Metode User-Centered Design*  
*Karina Auliasari, Mira Orisa* A - 518
- Panduan Pembuatan User Interface Programmable Logic Controller (PLC) dengan Studi Kasus Water Treatment Plant*  
*Yuli Wahyuni, Taufik Hidayat, Adi Setyawan* A - 525
- Pembuatan Aplikasi Pengolahan Citra Digital Pemilihan Biji Kacang Kedelai Bagi Petani Kedelai Untuk Diterapkan Didesa Tumpang Kabupaten Malang*  
*Yuli Wahyuni, ST, Taufik Hidayat, Clara Wildea Martha* A - 535
- Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Bawang Untuk Mengurangi Jumlah Produk Cacat di UD. Kalirejo Kabupaten Banyuwangi*  
*Herdiana, D.S.* A - 544
- Analisis Kemampuan Proses Pemintalan Benang Sutera Berdasarkan Perbedaan Waktu Kerja dengan Pendekatan Statistical Process Control (SPC)*  
*Hardi* A - 549
- Pengaruh Pelaksanaan Program Corporate Social Responsibility (CSR) Perusahaan Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Pengembangan Wilayah di Kabupaten Labuhanbatu Selatan*  
*Abdul Rajab Pasaribu* A - 555





## Daftar Isi

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
TEMA A: INOVASI DAN APLIKASI TEKNOLOGI DI INDUSTRI	A - 1
Studi Numerik Pengaruh Konfigurasi Pipa Pada Susunan Pipa <i>Staggered</i> Terhadap Karakteristik Perpindahan Panas dan Aliran Fluida <i>Nina Yunindra, Ary Bachtiar Khrisna Putra</i>	A - 3
Aplikasi Sistem Boiler Pada UKM Sinar 313 Untuk Meningkatkan Produksi Makanan Ringan Emping Jagung <i>Sudirman, Sri Kurniati</i>	A - 13
Studi Eksperimen Pengaruh Pencampuran Gas HHO Dari Generator HHO Tipe Kering dengan Bahan Bakar LPG Pada Distribusi Temperatur Nyala Api Bunsen Burner <i>Agus Harianto, Djoko Sungkono Kawano</i>	A - 22
Reologi Pengembangan Fluida Non-Newtonian Melewati Celah Sempit dengan Gas CO <sub>2</sub> Sebagai Driving Force <i>Agus Harijono, I. N. G. Wardana, Nurkholis Hamidi, Denny Widhinuryawan</i>	A - 30
Studi Permasalahan Pada <i>Coal Pulveriser Mill</i> Serta Usulan Penanganannya Menggunakan Metode Numerik <i>Agustin Kurniastuti*, Sutardi</i>	A - 36
Analisa Frame Pada Mesin Pengangkut Garam Rakyat <i>Budi Luwar Sanyoto, Gathot Dwi W, Sri Murwanti, Imam Syafril</i>	A - 43
Simulasi Peningkatan Kinerja Kincir Angin Savonius dengan Empat Plat Pengarah <i>Budi Sugiharto, Denny Widhiyanuwirawan, Slamet Wahyudi, Sudjito Soeparman</i>	A - 53
Rancang Bangun Oven Untuk Proses Pengeringan Kulit Ikan <i>Denny M. E. Soedjono, Joko Sarsetiyanto, Dedy Zulhidayat Noor, Eddy Widiyono</i>	A - 59
Analisis Perhitungan dan Perencanaan <i>Water Tube Boiler</i> Berbahan Bakar LPG Pada Industri Kecil Tahu di Mojokerto <i>Denny M.E. Soedjono, Joko Sasetiyanto, Dedy Zulhidayat Noor, Hayu Rara Febby</i>	A - 68
Analisis Variasi Suhu Tekan Pada Karakteristik Briket Arang Ampas Tebu Sebagai Bahan Bakar Alternatif <i>Digdo Listyadi Setyawan, Nasrul Ilminnafik, Hary Sutjahjono</i>	A - 77
Studi Numerik Pengaruh Penambahan <i>Splitter Plate</i> dan <i>Guide Plate</i> Pada Susunan Tube <i>Staggered</i> Terhadap Karakteristik Aliran Fluida dan Perpindahan Panas <i>Dina Yuanita, Ary Bachtiar Khrisna Putra</i>	A - 83
Fluidisasi Awal Pasca Injeksi <i>Waterjet</i> Pada Material Granular <i>Eko Yudiyanto, ING Wardana, Nurkholis Hamidi, Denny Widhiyanuriawan</i>	A - 93
Studi Numerik Karakteristik Pembakaran <i>Tangentially Fired Pulverized-Coal Boiler</i> 660 MWE dengan Penambahan <i>Oxy-Fuel</i> Pada Udara Pembakaran <i>Fanny Eka Candra, Wawan Aries Widodo</i>	A - 100
Pengaruh Induksi Medan Magnet Terhadap Karakteristik Nyala Api Pembakaran Bahan Bakar Minyak Kelapa <i>Gatot Soebiyakto, I.N.G. Wardana, Nurkholis Hamidi, Lilis Yulianti</i>	A - 107





## Strategi Pemanfaatan Arsitektur *Model-View-Controller* pada Sistem Berbasis Metode *eXtreme Programming*

**Karina Auliasari**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, ITN Malang  
e-mail: [karina.auliasari86@gmail.com](mailto:karina.auliasari86@gmail.com)

### ABSTRAK

Putra Surya *Rent Car System* pada awal mula pengembangan sistem memiliki ruang lingkup pendataan mobil, tarif sewa dan pelaporan transaksi sewa. Selanjutnya setelah proses *planning* dilakukan pihak Putra Surya *Rent Car* tertarik untuk mengembangkan sistem yang selanjutnya lebih dari sekedar pusat data. Cakupan sistem diperluas untuk menangani manajemen transaksi sewa. Penerapan metode *extreme programming* membuat pihak Putra Surya *Rent Car* memahami benar konteks dan proses bisnis yang digelutinya, sehingga peneliti sebagai *developer* mampu menerapkan solusi aplikatif yaitu arsitektur *model-view-controller* pada proses *iteration*. Arsitektur ini digunakan karena memudahkan tim programmer dalam mengembangkan sistem berbasis web, karena arsitektur ini meminimalkan *source code* yang digunakan pada halaman web (HTML, CSS, Java Script) dan dipisahkan dari *source code* PHP. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa Putra Surya *Rent Car System* berjalan sempurna pada *browser* Mozilla Firefox meskipun memerlukan waktu rendering halaman web lebih lama dibandingkan dengan *browser* lain. Penggunaan *browser* Mozilla Firefox direkomendasikan untuk menjamin semua fungsi dari sistem berjalan dengan baik.

**Kata kunci:** *extreme programming, model-view-controller, rent car system.*

### ABSTRACT

*In the beginning of Putra Surya Rent Car System development process analyst system determine that system have three scope. That scope consists of collecting car data, rent car rates and periodic transaction reporting. In further after planning process Putra Surya Rent Car interested to expand the system for more than data storage. Scope of the system was expanded to handle rent transaction management. extreme programming implementation make client more understanding about business process that running in Putra Surya Rent Car, so researcher as developer has found appropriate solution is to apply model-view-controller framework in iteration process. This framework is used because in the process ease programmer team to develop web system. Model-view-controller framework is use to minimize and organize the amount of web source code such as HTML, CSS and Java Script. After implemented Putra Surya Rent System, all the feature is running perfectly in Mozilla Firefox browser though more time than another browser. Mozilla Firefox is recommended to guarantee all function in the system running well.*

**Keywords:** *extreme programming, model-view-controller, rent car system.*



## Pendahuluan

Pemodelan merupakan langkah terpenting dalam menggambarkan kebutuhan tiap proses dalam suatu metode rekayasa perangkat lunak. Sebuah model dibuat dalam metode rekayasa perangkat lunak untuk dua tujuan, yaitu memahami perangkat lunak seperti apa yang akan dibangun dan sebagai media komunikasi yang baik antar anggota tim pembangun perangkat lunak maupun antara tim dengan klien. Berbagai metode rekayasa perangkat lunak banyak dihasilkan oleh para ahli, metode rekayasa perangkat lunak konvensional mendefinisikan kebutuhan sistem secara mengikat, sehingga penerapan dari sistem yang dikembangkan akan terhambat pada satu proses tertentu jika proses tersebut belum sepenuhnya selesai. Pendefinisian secara tepat dalam setiap proses juga mempengaruhi jangka waktu yang diperlukan oleh suatu proses. Keefektifan dari metode rekayasa perangkat lunak konvensional patut dipertanyakan melihat dari beberapa hal tadi. Dalam hal ini *agile modeling* menjadi solusi yang dapat diambil dalam pengembangan perangkat lunak secara efektif dari sisi pemanfaatan waktu dan efisien dari sisi memodelkan kebutuhan sistem. Proses *agile* benar-benar adaptif, juga merupakan proses yang sangat berorientasi pada manusia. Pendekatan-pendekatan proses berasumsi bahwa faktor yang paling penting dalam keberhasilan sebuah proyek adalah kualitas manusia dalam proyek tersebut dan bagaimana mereka bekerja bersama orang lain. Metodologi *eXtreme Programming* merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang mengaplikasikan prinsip dasar proses *agile*. Metodologi ini adalah model proses yang terbaru dalam dunia rekayasa perangkat lunak dan mencoba menjawab kesulitan dalam pengembangan software yang rumit dan sulit dalam pengimplementasiannya. Menurut pencetusnya, Kent Beck dalam *Extreme Programming Explained*, pengertian *Extreme Programming* adalah “A lightweight, efficient, low-risk, flexible, predictable, scientific and fun way to develop software”. *Extreme programming* adalah suatu cara yang ringan, efisien, minim resiko, fleksibel, dapat diprediksi, ilmiah, dan menyenangkan dalam mengembangkan perangkat lunak. Suatu model yang menekankan pada keterlibatan pengguna secara langsung, pengujian dan *pay-as-you-go design* (rancang sistem sesuai permintaan).

Putra Surya *Rent Car System* pada awal mula pengembangan sistem memiliki ruang lingkup pendataan mobil, tarif sewa dan pelaporan transaksi sewa. Putra Surya *Rent Car* memang sangat disiplin dalam mengelola data tiap transaksi ini dibuktikan dengan adanya buku laporan tiap transaksi dilengkapi dengan slip transaksi yang dijadikan klipings di buku tersebut. Selanjutnya setelah proses *planning* dilakukan pihak Putra Surya *Rent Car* tertarik untuk mengembangkan sistem yang selanjutnya lebih dari sekedar pusat data. Cakupan sistem diperluas untuk menangani pendataan transaksi sewa secara *real time*. Pada proses *iteration* diaplikasikan *framework open source CodeIgniter* dengan arsitektur *Model-View-Controller*. Arsitektur ini digunakan karena memudahkan tim *programmer* dalam mengembangkan sistem berbasis web, karena arsitektur ini meminimalkan *source code* yang digunakan pada halaman web (HTML, CSS, JavaScript) dan dipisahkan dari *source code* PHP. Arsitektur komponen *model* menyajikan *source code* yang berisi fungsi dengan dasar kerja CRUD (*create, retrieve, update, delete*). Arsitektur komponen *view* menyajikan *source code* yang berisi fungsi dengan dasar kerja tampilan halaman web atau *user interface*. Arsitektur komponen *controller* menyajikan *source code* yang berisi fungsi dengan dasar kerja penghubung antara *model, view*, dan *resource* lain yang dibutuhkan untuk meng-generate sebuah halaman web.

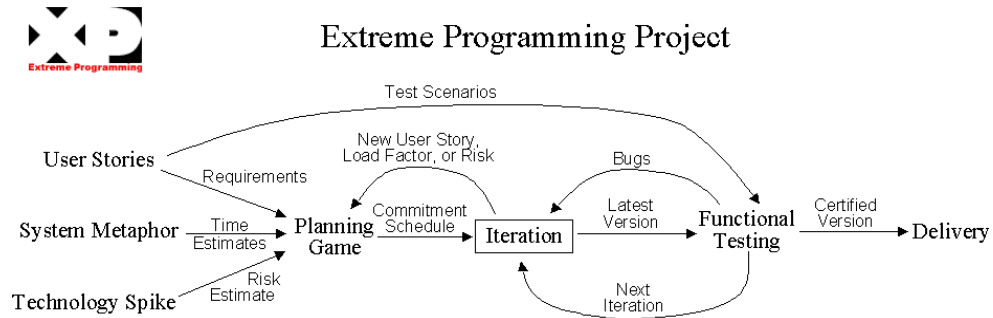
## Metode Penelitian

### Metodologi *extreme Programming*

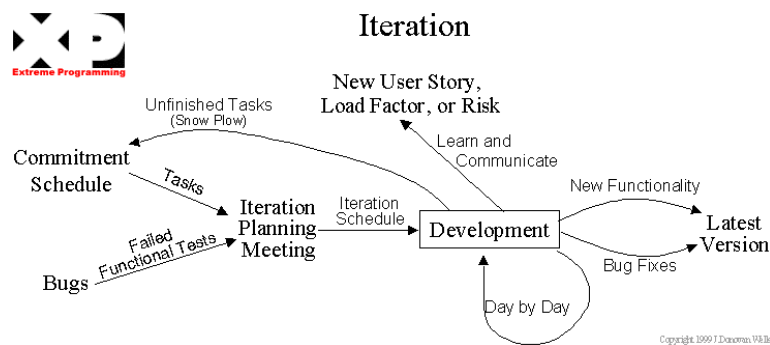
*Extreme Programming* (XP) hadir sebagai metodologi pengembangan sistem cerdas (*agile software development*) untuk mengeliminasi keterlanjuran tersebut dengan memasukkan *end-user-testing* dan *acceptance* ke dalam fase desain sistem (Ambler, [1]). Sebelum solusi sistem diputuskan untuk dikonstruksi (*development*) setidaknya sudah mendapat persetujuan akan kesesuaian masterplan sistem

informasi yang dibuat bersama-sama dengan teknologi yang dimiliki user, business requirements, atau siklus dan budaya kerja. (Beck *et al*, [2]).

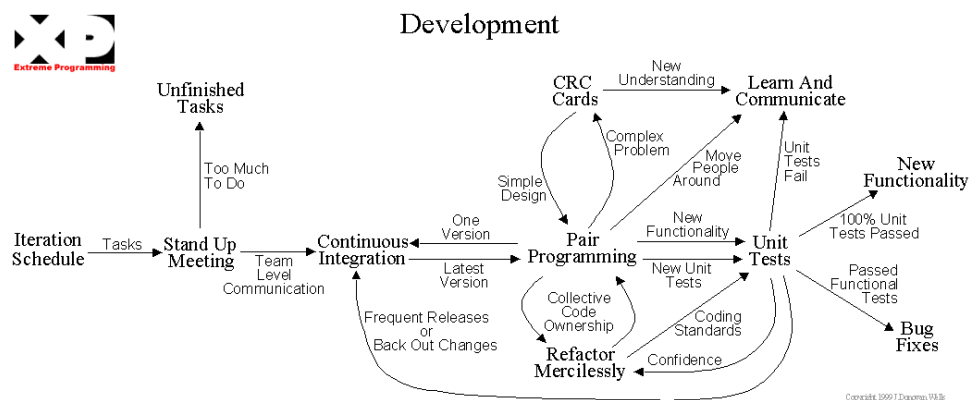
Menurut Wells dalam *Extreme Programming: A Gentle Introduction*, siklus pengembangan sistem dalam proyek XP dapat digambarkan pada Gambar 1, dimana proses “perulangan” (iteration) dapat dijabarkan menjadi elemen-elemen proses sesuai pada Gambar 2 (Wells, [6]). Dan jika dibedah lebih detail lagi, proses “development” dalam *iteration* tersebut terdiri atas proses-proses yang ada pada Gambar 3.



Gambar 1. *Extreme Programming Project Lifecycle* Wells, [6]



Gambar 2. *Extreme Programming Iteration* Wells, [6]



Gambar 3. *Extreme Programming Development* Wells, [6]

Dari *Extreme Programming Lifecycle* yang terdeskripsikan pada Gambar 1, Gambar 2., dan Gambar 3 dapat ditarik suatu deduksi bahwa inti dari *Extreme Programming* adalah perulangan pada hampir semua fase. Kalangan *software engineer* biasa menyebutnya sebagai “proses iteratif”. Berbeda dengan perulangan yang terjadi dalam *System Development Lifecycle* (SDLC), dimana perputaran fase terjadi



apabila terjadi kegagalan pengimplementasian solusi sistem. Gambar 4 akan menjelaskan siklus pengembangan sistem dalam SDLC menurut Whitten & Bentley (Whitten *et al*, [5]).



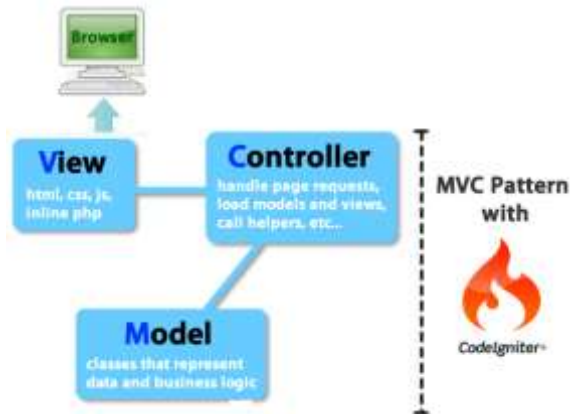
**Gambar 4.** Mekanisme pada metodologi *System Development Lifecycle*

Dari Gambar 4 dapat dipelajari bahwa proses perulangan terhadap pelaksanaan fase-fase dalam *System Development Lifecycle* terjadi karena beberapa hal yaitu kesalahan program (*error/bug*), ketidakcocokan solusi sistem (*software*) dengan teknologi baru, terdapat masalah-masalah dan keperluan bisnis yang baru dan solusi sistem (*software*) sudah tidak layak lagi. Untuk perulangan fase karena kesalahan program disebabkan terdapat *error/bug* pada program aplikasi masih dipandang wajar karena *programmer* juga manusia. Namun untuk alasan-alasan lainnya dapat dipandang sebagai kelemahan. Kelemahan manajemen proses iteratif dalam SDLC adalah solusi sistem perangkat lunak sudah terlanjur diimplementasikan dalam perusahaan dan kemudian mengalami ketidakcocokan dengan teknologi yang dimiliki oleh *user*, *business requirements*, atau siklus dan budaya kerja.

### **Framework Code Igniter**

*Framework* merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk mengurangi beban dari kegiatan-kegiatan yang sering dilakukan pada saat pelaksanaan proses pengembangan *web*. *Framework* menyediakan *library* untuk mengakses *database*, *templating framework*, dan *session management* juga menyediakan kode program yang bisa digunakan lagi (*reusable code*). Code Igniter adalah salah satu *framework open source* yang digunakan untuk mengembangkan *software berbasis web* dengan dasar kerja CRUD (*create, retrieve, update, delete*) (Sofwan, [4]). Code Igniter berbasis bahasa pemrograman PHP dengan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) dan menerapkan konsep *Object Oriented Programming* (OOP) dalam penulisan *source code*. Mekanisme kerja dari *framework* Code Igniter dapat dilihat pada Gambar 5 (Ellishlab,[3]).



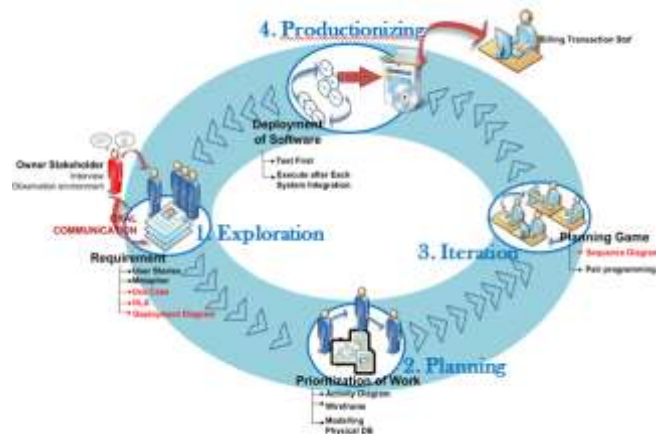


Gambar 5. Mekanisme *framework* Code Igniter (Ellishlab, [3])

## Hasil dan Pembahasan

### Penerapan *extreme Programming* pada Pembangunan Sistem

Tahapan dan aktifitas proses pada metode *eXtreme Programming* (XP) yang diperlihatkan dalam Gambar 6. Pada proses *exploration* dikumpulkan deskripsi dan kebutuhan-kebutuhan pengguna pada sistem secara lengkap. Proses ini dilakukan secara langsung (*oral communication*). Proses *exploration* merupakan tahap inisialisasi untuk memperjelas ruang lingkup sistem, yang dimanfaatkan untuk membuat dokumentasi berupa *use case*, *user story* dan *high level architecture*. Hasil observasi sistem pencatatan transaksi sewa mobil yang belum terkomputerisasi ditunjukkan pada Gambar 7. Arsitektur sistem yang dibangun diperlihatkan pada Gambar 8.

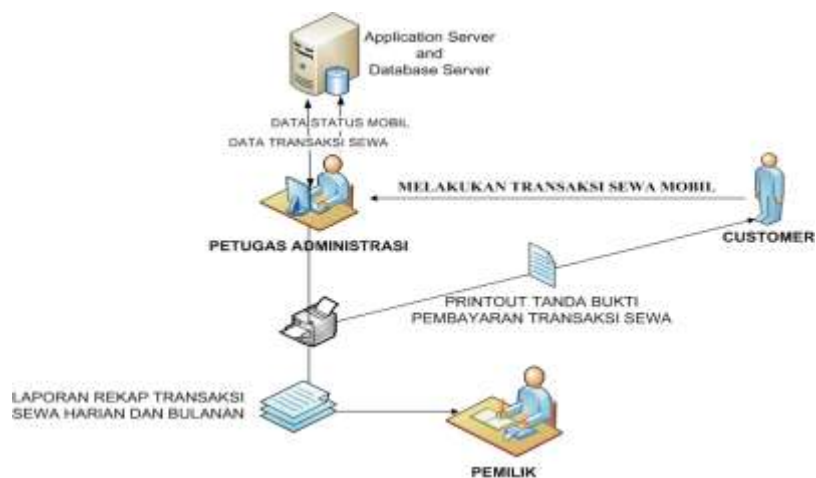


Gambar 6. Penerapan metode XP pada proses pengembangan Putra Surya Rent Car System





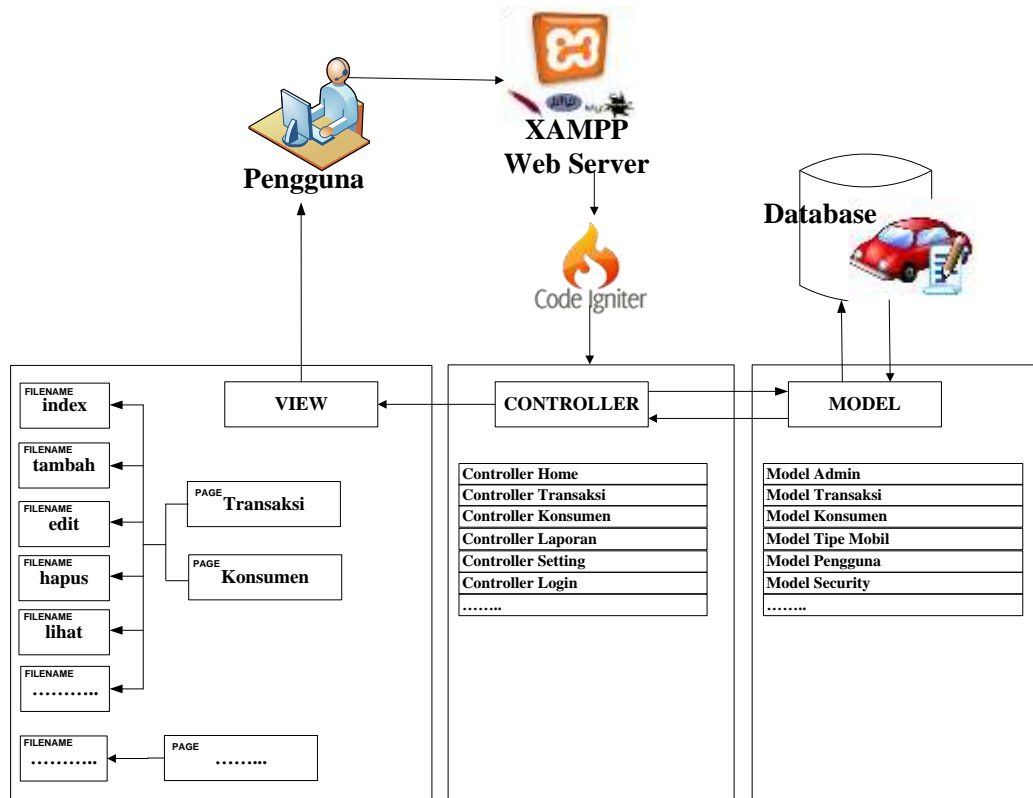
**Gambar 7.** Mekanisme proses bisnis transaksi sewa sebelum terkomputerisasi



**Gambar 8.** Mekanisme proses bisnis transaksi sewa pada sistem yang akan dikembangkan

Penerapan arsitektur MVC (*Model-View-Controller*) pada Putra Surya Rent Car System ditunjukkan pada Gambar 9. Bagian *Model* terdiri dari *class-class* yang berhubungan dengan *database* dan pengelolaan data pada tabel. Bagian *Controller* terdiri dari *class-class* yang berisi fungsi untuk menjembatani pengolahan data dari *database* dan penghubung dengan *view* serta *resource* lain yang dibutuhkan untuk memproses suatu halaman web. Untuk bagian *View* memiliki fungsi untuk menampilkan informasi berdasarkan pengolahan data yang sudah dilakukan oleh *Controller*.



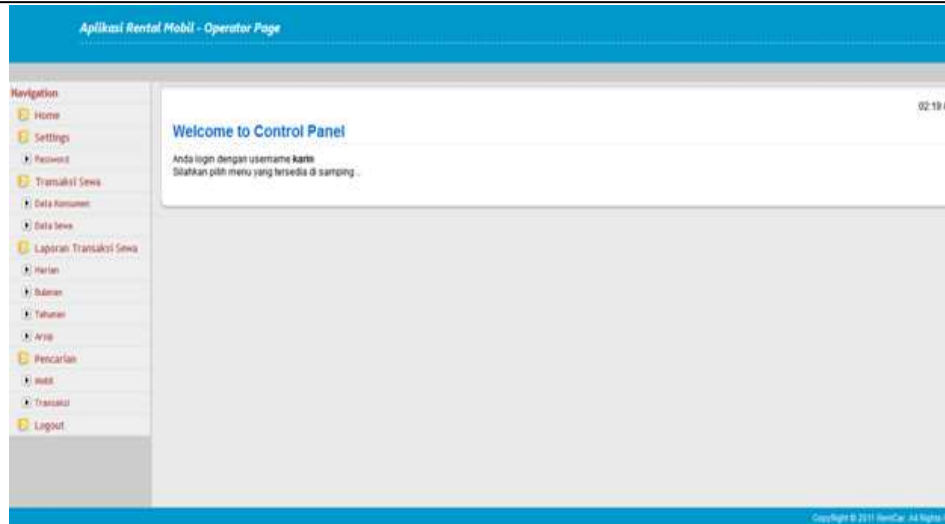


Gambar 9. Arsitektur model-view-controller pada Putra Surya Rent Car System

## Implementasi dan Pengujian

Putra Surya Rent Car System diterapkan dengan menggunakan tiga hak akses yaitu *administrator*, pemilik dan staf administrasi (*operator*). Administrator memiliki hak akses penuh terhadap pengelolaan modul-modul yang berkaitan dengan *master data* (data utama) yang digunakan pada sistem, seperti modul data pengguna, modul data tipe mobil, modul data merk mobil, modul data model mobil dan modul petugas. Untuk staf administrasi (*operator*) modul yang bisa diakses meliputi modul transaksi sewa, modul perubahan password, modul pencarian, modul konsumen dan modul laporan. Pemilik Putra Surya Rent Car dalam sistem ini hanya bias mengakses modul laporan saja. Salah satu tampilan dari sistem diperlihatkan pada Gambar 10 yaitu tampilan *user interface* modul dengan hak akses staf administrasi (*operator*). Pengujian antarmuka Putra Surya Rent Car dilakukan dengan menggunakan *browser* Mozilla Firefox, Opera, Internet Explorer dan Safari. Putra Surya Rent Car secara umum berjalan dengan baik pada saat diakses dengan *browser* yang berbeda.





Gambar 10. User interface halaman untuk hak akses operator pada Putra Surya Car Rent System

## Kesimpulan

Dengan menerapkan metode *extreme Programming* calon pengguna dalam hal ini pihak Putra Surya Rent Car memahami benar konteks dan proses bisnis yang digelutinya, sehingga peneliti sebagai *developer* memandang sistem secara aplikatif dan dapat mengusulkan arsitektur *model-view-controller* sebagai ekspansi teknologi yang tepat untuk digunakan dalam mengembangkan Putra Surya Rent Car. Adanya komunikasi yang intensif antara peneliti dengan pihak Putra Surya Rent Car sehingga mempermudah proses *iteration* atau proses konstruksi sistem, karena langkah-langkah didalamnya dilakukan secara paralel. Penerapan *pair programming* dalam pengembangan sistem mempermudah proses pemrograman, karena peneliti sebagai *developer* didampingi oleh pihak Putra Surya Rent Car dalam melakukan *unit testing*. Setiap *feedback* direspon dengan melakukan *unit testing* secepatnya sehingga tidak terjadi pembengkakan biaya, tenaga dan waktu. Putra Surya Rent Car berjalan sempurna pada browser Mozilla Firefox meskipun memerlukan waktu *rendering* halaman web lebih lama dibandingkan dengan browser lain. Penggunaan browser Mozilla Firefox direkomendasikan untuk menjamin semua fungsi dari sistem berjalan dengan baik.

## Daftar Pustaka

1. Ambler, Scot., Agile Modeling: Effective Practices for eXtreme Programming and the Unified Process, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2002.
2. Beck, Kent and Fowler, Martin, Planning Extreme Programming, Addison-Wesley, Boston, 2000.
3. Ellishlab, CodeIgniter User Guide Version 1.7.2, retrieved from <http://www.codeigniter.com>, 2010.
4. Sofwan, Akhmad, Belajar PHP dengan Framework Code Igniter, didownload melalui [www.ilmuKomputer.com](http://www.ilmuKomputer.com), 2010.
5. Wells, J. Donovan, Extreme Programming (XP): A Gentle Introduction, retrieved from <http://www.extremeprogramming.org>, 2010.
6. Whitten, Jeffery L. and Bentley, Lonnie D., System Analysis and Design Methods 6th Ed., The McGraw-Hill Education, New York, 2004.